

# PRV

PATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET  
Patentavdelningen

Intyg  
Certificate

RECD 24 DEC 2003  
WIPO PCT

Härmed intygas att bifogade kopior överensstämmer med de handlingar som ursprungligen ingivits till Patent- och registreringsverket i nedannämnda ansökan.

This is to certify that the annexed is a true copy of the documents as originally filed with the Patent- and Registration Office in connection with the following patent application.



(71) Sökande *Tetra Laval Holdings & Finance SA, Pully CH*  
Applicant (s)

(21) Patentansökningsnummer 0203862-8  
Patent application number

(86) Ingivningsdatum 2002-12-20  
Date of filing

Stockholm, 2003-12-16

För Patent- och registreringsverket  
For the Patent- and Registration Office

*Sonia André*  
Sonia André

Avgift  
Fee

## PRIORITY DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

## FÖRFARANDE

### UPPFINNINGENS OMRÅDE

Föreliggande uppfinding hänför sig till ett förfarande för värmebehandling av en förpackning. Förfarandet enligt uppfindingen är speciellt lämpat för så 5 kallad autoklivering av förpackningar av pappersbaserat förpackningslaminat.

### TEKNISK BAKGRUND

För att förlänga en produkts lagringshållbarhet är det vanligt att man värmebehandlar produkten och förpackningen. Den valda nivån på 10 värmebehandlingen beror bland annat på under vilka förhållanden man har för avsikt att lagra den i förpackningen packade produkten. Ett konventionellt sätt att genomföra en hållbarhetsförlängade värmebehandling av en förpackning och en i en förpackning fylld livsmedelsprodukt är så kallad autoklivering.

En sådan hållbarhetsförlängande värmebehandling av det förpackade 15 livsmedlet kan lämpligen genomföras på det sätt och under de förhållanden som beskrivs närmare i den internationella patentansökan med publiceringsnummer WO98/16431, vilken härmed införlivas såsom referens. Förpackningsbehållaren placeras i en autoklav och uppvärmes i denna med hjälp av ett första cirkulerande gasformigt medium, t ex het vattenånga, till en temperatur som i 20 allmänhet ligger inom området 70-130°C. Efter en förutbestärd uppehållstid vid den valda temperaturen avbrytes tillförsein av det första gasformiga mediumet. Förpackningsbehållaren kyles därefter med ett andra cirkulerande gasformigt medium, t ex kall luft, och slutligen med ett cirkulerande vätskeformigt medium, t ex kallt vatten. Den kylda förpackningsbehållaren uttages därefter från 25 autoklaven för vidare transport och hantering. Den totala behandlingstiden, inklusive tiden för uppvärmning till och tiden för kyllning från den valda behandlingstemperaturen, bör vara tillräcklig för att i varje enskilt fall ge det aktuella livsmedlet en önskad kombination av högt F0-värde och lågt C0-värde. Uttrycken "F0-värde" och "C0-värde" är kända för fackmannen på området och 30 avser den tid (min) som livsmedlet skulle behöva värmas vid en referenstemperatur (121°C) för att uppnå samma nivå av sterilitet respektive den tid livsmedlet skulle behöva värmas vid en referenstemperatur (100°C) för att uppnå samma nivå av kokpåverkan på livsmedlets samtliga beständsdelar. För fackmannen på området är det uppenbart att en högre behandlingstemperatur vid 35 autoklivering ger ett högre F0-värde och ett lägre C0-värde än en lägre behandlingstemperatur vid en motsvarande autoklivering under samma totala behandlingstid, och att en autoklivering av det förpackade livsmedlet följaktligen

bör genomföras vid en relativt hög behandlingstemperatur inom området 70-80°C för att uppnå den önskade kombinationen av högt F0-värde och lågt C0-värde.

Traditionellt brukar denna typ av process användas för förpackningar av metall, glas eller andra material med liknande fuktbarriäregenskaper. Dessutom är dessa förpackningar ofta relativt styva, vilket gör att de under autoklaveringen kan motstå ganska kraftiga inre övertryck från den i den sluta förpackningen kokande produkten.

På senare tid har dock autoklavering av pappersbaserade förpackningslaminat introducerats. För att klara autoklaveringsprocessen har ett antal varianter av förpackningslaminat utvecklats. Ett sådant förpackningslaminat är känt från exempelvis den internationella patentansökan med publiceringsnummer WO97/02140. Det kända förpackningslaminatet har ett styvt, men vikbart stomsikt av papper eller kartong och yttre vätsketäta beläggningar av fukt- och värmebeständigt teroplastmaterial på stomsiktets båda sidor. För att ge det kända förpackningslaminatet täthetsegenskaper även mot gaser, speciellt syrgas, har förpackningslaminatet dessutom en gasbarriär, t ex en aluminiumfolie, anordnad mellan stomsiktet och den ena yttre beläggningen.

Från det kända förpackningslaminatet framställes autoklaverbara förpackningsbehållare med hjälp av förpackningsmaskiner av det slag som från en bana eller från förtillverkade ämnen av förpackningslaminatet både formar, fyller och försluter färdiga förpackningar enligt så kallad form/fill/seal-teknik.

Från exempelvis ett planvikt rörformigt förpackningsämne av det kända förpackningslaminatet framställes autoklaverbara förpackningsbehållare genom att förpackningsämnnet först reses till en öppen rörformig förpackningskapsel som tillslutes vid sin ena ände genom vikformning och försegling av förpackningskapselns sammanhängande vikbara ändpaneler till bildande av en i huvudsak plan bottentillslutning. Den bottenförsedda förpackningskapseln fylls med aktuellt fyltgods, t ex ett livsmedel, genom sin öppna ände som därefter tillslutes genom en ytterligare vikformning och försegling av förpackningskapselns motsvarande ändpaneler till bildande av en i huvudsak plan topptillslutning. Den fyllda och tillslutna, vanligtvis parallelepipediska, förpackningsbehållaren är därefter redo för en värmebehandling för att ge det förpackade livsmedlet en förlängd hållbarhet i den öppnade förpackningsbehållaren.

Det har dock visat sig att i vissa fall kan det ändock uppstå problem med att förpackningen upptar vätska under autoklaveringsprocessen i sådan utsträckning att dess mekaniska egenskaper påverkas negativt. Framförallt uppstår sådana problem vid de partier där förpackningslaminatet uppvisar öppna kanter. Dessa öppna kanter finns hos de flesta parallelepipediska förpackningar

vid en längsskarv som sträcker sig utmed förpackningens höjd, samt vid de båda ändarna av förpackningen. Detta problem brukar referas till som kantinsug.

Ovannämnda problem kan i vissa fall dessutom accentueras av det faktum att pappersbaserade förpackningar ofta kräver ett stödtryck under

5 autoklaveringsprocessen. Stödtrycket är det tryck som råder i autoklaven och som balanserar det inre trycket som uppkommer på grund av uppvärmningen av produkten i den slutna förpackningen.

#### SAMMANFATTNING AV UPPFINNINGEN

10 Ett ändamål med föreliggande uppfinning är att åstadkomma ett förfarande för värmbehandling av ett förpackningsmaterial, medelst vilket man kan autoklavera förpackningar av pappersbaserat förpackningslaminat och undvika eller åtminstone minska det så kallade kantinsuget.

Ovannämnda ändamål har uppnåtts i enlighet med uppfinningen genom 15 ett förfarande som omfattar åtgärderna; att placera ett antal förpackningar i en autoklav, att trycksätta autoklaven till ett första tryck genom tillförsel av ett gasformigt trycksättningsmedium med lågt fuktinhåll, att tillföra ett uppvärmningsmedium för uppvärmning av förpackningen och den i förpackningen förpackade produkten, att i samband med tillförsel av uppvärmningsmediet höja 20 trycket i autoklaven till ett andra tryck, och att under värmbehandlingens slutskede sänka trycket i autoklaven på sådant sätt att trycket av den i förpackningen förpackade produkten är högre än eller lika med det i autoklaven utanför förpackningen rådande trycket.

Genom att styra tryckökningarna, tillflödena av luft och vattenånga, samt 25 trycksänkningarna på det ovan beskrivna sättet kan man eliminera eller åtminstone kraftigt minska kantinsuget. En trolig förklaring som åtminstone delvis förklarar hur detta åstadkoms är att genom att tillföra luft under tryck innan förpackningslaminatet utsätts för den fuktiga vattenångan fylls porerna vid kanterna av det pappersbaserade materialet med trycksatt luft. Under processen 30 kommer denna trycksatta luft att uppta större delen av de utrymmen i vilka ångan annars skulle kunna tryckas in. Genom att under trycksänkningen styra trycksänkningen i autoklaven så att trycket i autoklaven i varje ögonblick är något lägre än trycket i förpackningsmaterialets porer kommer den uppladdade luften och eventuellt ånga som trängt in i porerna att tryckas ut ur porerna.

35 Föredragna utföringsformer av uppfinningen framgår av de underordnade patentkraven.

Enligt en föredragen utföringsform är nämnda första tryck åtminstone ungefär 1 bar, företrädesvis ungefär 2 bar, eller mer föredraget 3 bar. Ju högre

tryck innan ångan tillförs, desto mindre kantinsug erhålls. Dock är det i de flesta kommersiella autoklaver svårt att erhålla ett tryck över ungefär 2 bar innan man måste införa en del ånga. Hur väl man kan utnyttja uppfinningstanken beror således till viss del på vilken typ av autoklav man använder, men det viktiga är att

5 man åtruminstone "laddar" porerna med luft upp till en viss trycknivå.

Enligt en föredragen utföringsform är nämnda första tryck ungefär detsamma som nämnda andra tryck. Genom att göra på detta sätt kan man i princip erhålla ett svagt flöde av luft ut genom förpackningens porer under hela tiden som autoklaveringen pågår.

10 Med fördel är nämnda andra tryck är i storleksordningen 3-6 bar, företrädesvis ungefär 4-5 bar. Dessa tryck är valda med tanke på att man skall kunna sterilisera produkten till en viss nivå och att man skall kunna ge förpackningen ett tillräckligt stödtryck under autoklaveringen.

15 Ett enkelt sätt att tillföra den erforderliga värmemängden är att som nämnda uppvärmningsmedium använda vattenånga.

#### KORT BESKRIVNING AV RITNINGARNA

Uppfinningen kommer att beskrivas närmare i det följande under hänvisning till bifogade schematiska ritningar som i exemplifierande syfte visar en 20 för närvarande föredragens utföringsform av uppfinningen.

Fig 1 visar principiellt hur tryck och temperatur i autoklaven varierar med tiden.

#### DETALJERAD BESKRIVNING AV EN FÖREDRAGEN UTFÖRINGSFORM.

25 Under efterföljande detaljerad beskrivning av en föredragens utföringsform skall det tas i beaktande att den valda nivån på värmeförhållanden beror bland annat på under vilka förhållanden man har för avsikt att lagra den i förpackningen packade produkten. Således kommer olika temperaturer, hålltider i autoklaven, tryck och andra parametrar beskrivas i samband med olika typer av 30 förpackningar, produkter och lagringsförhållanden.

En konventionell hållbarhetsförlängande värmeförhållande av det förpackade livsmedlet kan lämpligen genomföras på det sätt och under de förhållanden som beskrivs närmare i den internationella patentansökan med publiceringsnummer WO98/16431, vilken härmed införlivas såsom referens. Ur 35 denna referens kan man utläsa hur en konventionell autoklavningsprocess kan genomföras. För tydlighetens skull kommer denna detaljerade beskrivning att i stor utsträckning vara inriktad på de specifika särdrag som uppfinningen avser. De delar av den tekniska konstruktionen som är kommersiellt tillgängliga kommer

inte att beskrivas ingående utan hänvisning görs till WO98/16431. Den i det föregående beskrivna uppfinningen kan användas till olika typer av autoklaver. För tydighetens skull bör det nämnas två huvudtyper av autoklaver som uppfinningen är avsedd att användas till, nämligen sådana med stillastående 5 produktställ och sådana med roterande produktställ. En ingående beskrivning av dessa typer behövs inte eftersom båda är kommersiellt tillgängliga och eftersom uppfinningsprincipen kan användas för båda typerna.

För ytterligare information om hur ett förpackningsmaterial som är anpassat för autoklivering hänvisas också till den internationella patentansökan 10 med publiceringsnummer WO97/02140. Detta förpackningslaminat har ett styvt, men vikbart stomsikt av papper eller kartong och yttre vätsketäta beläggningar av fukt- och värmebeständigt termoplastmaterial på stomsiktets båda sidor. För att ge det kända förpackningslaminatet täthetsegenskaper även mot gaser, speciellt syrgas, har förpackningslaminatet dessutom en gasbarriär, t ex en 15 aluminiumfolie, anordnad mellan stomsiktet och den ena yttre beläggningen.

Av detta förpackningslaminat framställs autoklaverbara förpackningsbehållare med hjälp av förpackningsmaskiner av det slag som från en bana eller från förtillverkade ämnen av förpackningslaminatet både formar, fyller och försluter färdiga förpackningar enligt så kallad form/fill/seal-teknik.

Från exempelvis ett planvikt rörformigt förpackningsämne av det kända förpackningslaminatet framställs autoklaverbara förpackningsbehållare genom att förpackningsämnet först reses till en öppen rörformig förpackningskapsel som tillslutes vid sin ena ände genom vikformning och försegling av förpackningskapselns sammanhängande vikbara ändpaneler till bildande av en i huvudsak plan bottentillslutning. Den bottensorrade förpackningskapseln fylls med aktuellt fyllgods, t ex ett livsmedel, genom sin öppna ände som därefter tillslutes genom en ytterligare vikformning och försegling av förpackningskapselns motsvarande ändpaneler till bildande av en i huvudsak plan topptillslutning. Den 20 fyllda och tillslutna, vanligtvis parallelepipediska, förpackningsbehållaren är därefter redo för en värmebehandling för att ge det förpackade livsmedlet en 25 förlängd hållbarhet i den öppnade förpackningsbehållaren.

Den på detta sätt erhållna fyllda förpackningsbehållaren placeras i en autoklav. Därefter höjs trycket i autoklaven genom att ett tryckhöjande medium i form av luft med lågt fuktinnehåll tillförs till autoklaven. Trycket i autoklaven höjs 30 till ett tryck av ungefär 2 bar. Därefter påbörjas uppvärmningen med hjälp av ett cirkulerande gasformigt uppvärmningsmedium, t ex het vattenånga, till en temperatur som i allmänhet ligger inom området 70-130°C. I den beskrivna föredragna utförinsformen tillförs vattenånga med en temperatur av

storleksordningen 140 då att temperaturen i autoklaven hålls vid en temperatur  
av 120°C

Därefter fortsätter man fylla på tryckluft och tillföra het vattenångan så att  
trycket i autoklaven ökas till ungefär 4-5 bar. Det tar ungefär 4 minuter att nå  
5 denna trycknivå. Det har visat sig att i så kallade roterande autoklaver, dvs  
autoklaver med roterande produktställ är ungefär 5 bar ett lämpligt tryck, medan  
det för autoklaver med stillastående produktställ är det lämpligt med tryck  
uppemot ungefär 4 bar. Dessa trycknivåer är ungefär 1-1,5 bar högre än de tryck  
som behövs för att stödtrycket skall förhindra att förpackningarna spricker på  
10 grund av det inre produkttrycket. Det skall dock noteras att dessa trycknivåer är  
beroende av produkten, typ av förpackning, typ av autoklav och önskad  
sterilitetsnivå. Trycken kan exempelvis varieras mellan 3-6 bar med goda resultat.

Samtidigt med uppstart av ångtillförseln och under det att produkten hålls  
varm tillförs också vatten via munstycken till utsidan av förpackningarna. Detta  
15 görs för att på ett snabbt och enkelt sätt fördela värmen jämnt över lasten (alla  
förpackningar i autoklaven).

Efter en förutbestärd uppehållstid vid den valda temperaturen avbrytes  
tillförseln av det gasformiga uppvärmningsmediumet. Förpackningsbehållaren  
kyles därefter med ett cirkulerande vätskeformigt temperatursänkningsmedium,  
20 t ex temperaturkontrollerat (kallare) vatten. Den kylta förpackningsbehållaren  
uttagas därefter från autoklaven för vidare transport och hantering.

Under denna temperatursänkning sänks trycket i autoklaven allteftersom  
temperaturen sjunker. Trycksänkningen styrs så att trycket i  
förpackningsmaterialets porer under hela kylningen är högre än eller åtminstone  
25 lika med det tryck som råder i autoklaven vid förpackningarnas utsida.

Genom att styra tryckökningarna, tillflödena av luft och vattenånga, samt  
trycksänkningarna på det ovan beskrivna sättet kan man eliminera eller  
åtminstone kraftigt minska kantinsuget. En trolig förklaring som åtminstone delvis  
förförklarar hur detta åstadkoms är att genom att tillföra luft under tryck innan  
30 förpackningslaminatet utsätts för den fuktiga vattenångan fylls porerna vid  
kanterna av det pappersbaserade materialet med trycksatt luft. Under processen  
kommer denna trycksatta luft att uppta större delen av de utrymmen i vilka ångan  
annars skulle kunna tryckas in. Genom att under trycksänkningen styra  
trycksänkningen i autoklaven så att trycket i autoklaven i varje ögonblick är något  
35 lägre än trycket i förpackningsmaterialets porer kommer den uppladdade luften  
och eventuellt ånga som trängt in i porerna att tryckas ut ur porerna.

Genom att man har kunskap om förpackningsmaterialets  
värmeegenskaper och produktens värmeegenskaper kan man enkelt beräkna

trycket i förpackningarna och trycket i förpackningsmaterialets porer genom att mäta temperaturen på utsidan av förpackningarna. Alternativt kan man testa sambandet mellan kylmediets temperatur och förpackningsmaterialets temperatur för att sedan under normal drift av autoklaven mäta kylmediets temperatur. Det 5 exakta sättet att kontrollera och styra processen är starkt beroende av vilken typ av autoklav som används och vilken kommersiell leverantör av autoklav som anlitas. Eftersom denna typ av styrning av tryck och temperatur hos autoklaven och hos de till autoklaven tillförda medierna finns tillgänglig vid kommersiellt 10 tillgängliga autoklaver kommer denna processstyrning eller processkontroll inte att beskrivas närmare. Val och utformning av processstyrning eller processkontroll är inte heller av vikt för genomförande av uppfinningstanken.

De enda krav som för uppfinningstankens skull ställs är att man inledningsvis kan tillföra luft till ett speciellt tryck och att man vid kylningen kan sänka trycket på ett kontrollerat sätt så att man kan sänka trycket något snabbare 15 än vad trycket i förpackningen och det därav beroende trycket i porerna i förpackningsmaterialet sjunker.

Såsom nämts tidigare bör den totala behandlingstiden, inklusive tiden för uppvärmning till och tiden för kylning från den valda behandlingstemperaturen, vara tillräcklig för att i varje enskilt fall ge det aktuella livsmedlet en önskad 20 kombination av högt F0-värde och lågt C0-värde. Uttrycken "F0-värde" och "C0-värde" är kända för fackmannen på området och avser den tid (min) som livsmedlet skulle behöva värmas vid en referenstemperatur (121°C) för att uppnå samma nivå av sterilitet respektive den tid livsmedlet skulle behöva värmas vid en referenstemperatur (100°C) för att uppnå samma nivå av kokpåverkan på 25 livsmedlets samtliga beståndsdelar.

Genom den ovan beskrivna processen kan man erhålla ett system där trycket i förpackningsmaterialets porer är högre än trycket i autoklaven som i sin tur är högre än produktens tryck mot förpackningen. Den initiala trycksättningen medelst luft gör att porerna får ett försprång i trycksättningen som sedan ökar 30 med trycksättningen och värmningen av miljön inuti autoklaven.

Det inses att en mängd modifieringar av de här beskrivna utföringsformerna av uppfinningen är möjliga inom ramen för uppfinningen, vilken definieras i de efterföljande patentkraven.

**KRAV**

1. Förfarande för värmebehandling av en förpackning, omfattande åtgärderna:
  - att placera ett antal förpackningar i en autoklav,
  - 5 att trycksätta autoklaven till ett första tryck genom tillförsel av ett gasformigt trycksättningsmedium med lågt fuktinnehåll, såsom luft eller liknande,
  - att tillföra ett uppvärmningsmedium för uppvärmning av förpackningen och den i förpackningen förpackade produkten,
  - 10 att i samband med tillförsel av uppvärmningsmediet höja trycket i autoklaven till ett andra tryck, och
  - att under värmebehandlingens slutskede sänka trycket i autoklaven på sådant sätt att trycket av den i förpackningen förpackade produkten är högre än eller lika med det i autoklaven utanför förpackningen rådande trycket.
- 15 2. Förfarande enligt krav 1, vid vilket nämnda första tryck är åtminstone ungefär 1 bar, företrädesvis ungefär 2 bar, eller mer föredraget 3 bar.
3. Förfarande enligt krav 1, vid vilket nämnda första tryck är ungefär detsamma som nämnda andra tryck.
- 20 4. Förfarande enligt något av föregående krav, vid vilket nämnda andra tryck är i storleksordningen 3-6 bar, företrädesvis ungefär 4-5 bar.
5. Förfarande enligt något av föregående krav, vid vilket nämnda uppvärmningsmedium är vattenånga.
- 25 6. Förfarande enligt krav 5, vilket vidare omfattar åtgärden att tillföra vatten via ett antal munstycke till ustidan av förpackningarna.
- 30 7. Förfarande enligt något av de föregående kraven omfattande åtgärden att som förpackning välja en förpackning av ett pappersbaserat förpackningslaminat.

46 46137923

250 1-10-3-3

### Figure 1. *Streptomyces* *luteus*

## **SAMMANDRAG**

Föreliggande uppfinning hänsätter sig till ett förfarande för värmebehandling av en förpackning, omfattande åtgärderna: att placera ett antal förpackningar i en autoklav, att trycksätta autoklaven till ett första tryck genom tillförsel av ett gasformigt trycksättningssmedium med lågt fuktinnehåll, att tillföra ett uppvärmningsmedium för uppvärming av förpackningen och den i förpackningen förpackade produkten, att i samband med tillförsel av uppvärmningsmediet höja trycket i autoklaven till ett andra tryck, och att under värmebehandlingens slutskede sänka trycket i autoklaven på sådant sätt att trycket av den i förpackningen förpackade produkten är högre än eller lika med det i autoklaven utanför förpackningen rådande trycket.

### Publiceringsbild: Fig 1



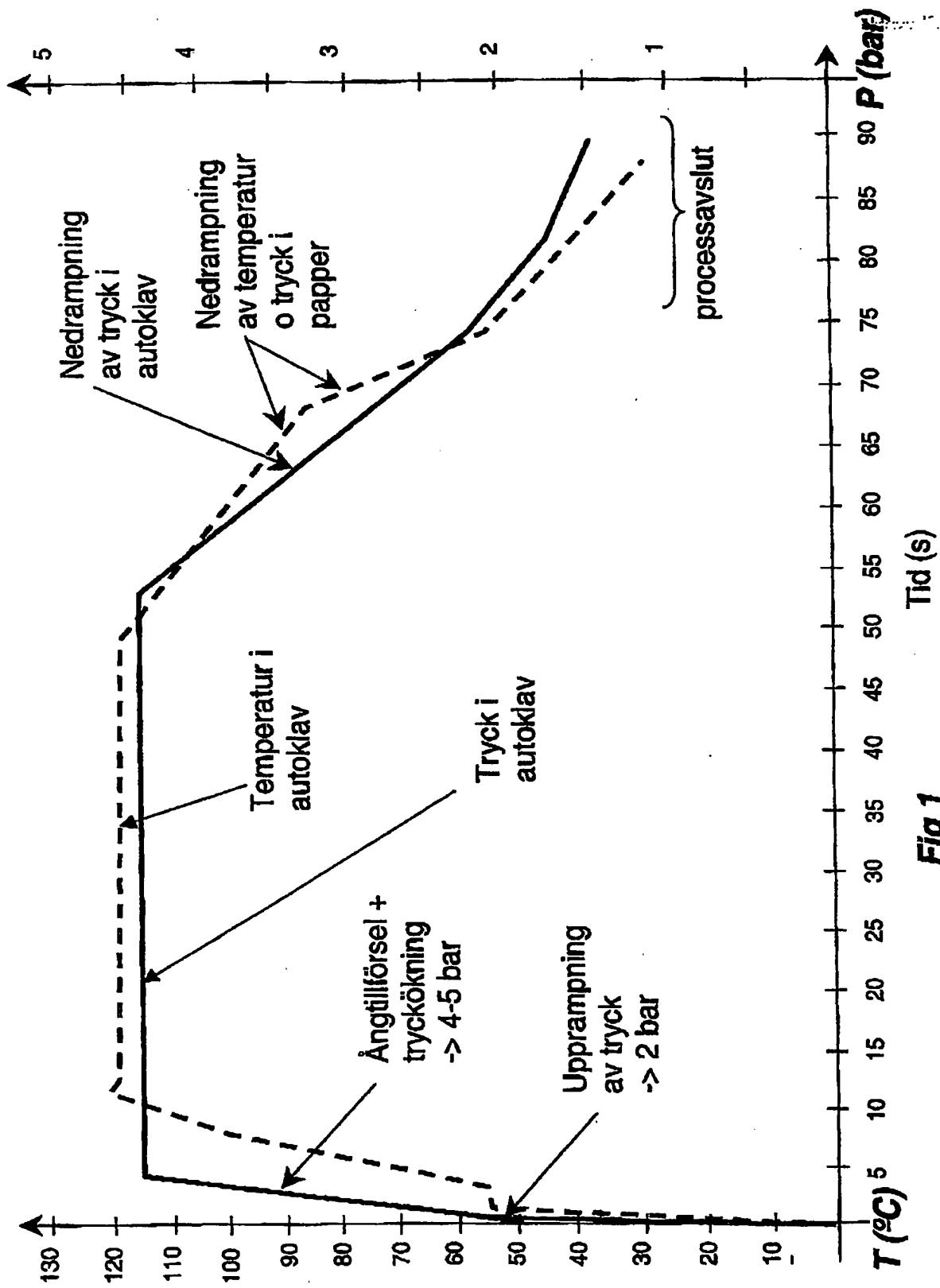


Fig 1